DYSKI I DANE

Ten kurs pozwoli na zapoznanie się z wszystkimi najważniejszymi zagadnieniami, które dotyczą dysków twardych, zaczynając od partycjonowania, a kończąc na diagnostyce nośników

PORADNIKI KROK PO KROKU

Dysk to podstawa – od jego sprawności zależy wygoda naszej pracy i bezpieczeństwo systemu i danych. Ten kurs to zestaw poradników pokazujących krok po kroku najważniejsze operacje na dyskach.

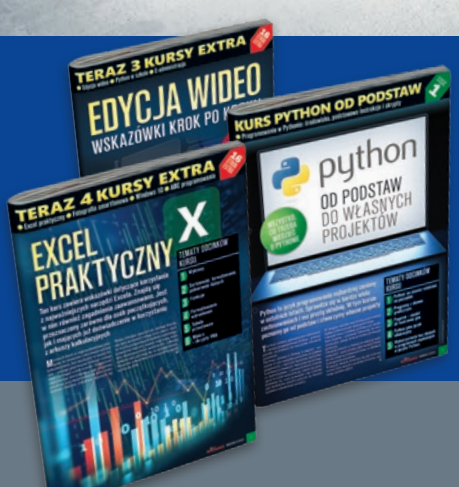
Najpierw przeczytamy, w jaki sposób prawidłowo wykonać partycjonowanie dysku i na co warto zwrócić uwagę.

W kolejnych odcinkach nauczymy się, jak tworzyć kopie zapasowe całych nośników i je odtwarzać. Dowiemy się również, jakie są skuteczne metody odzyskiwania plików z różnego typu nośników. A następnie poznamy skuteczne sposoby migracji całego systemu między dwoma nośnikami i przeczytamy, na co uważać przy takiej operacji. W kursie zostanie też omówiony temat oczyszczania i optymalizowania nośników na dane. W ostatnim odcinku zobaczymy, w jaki sposób dobrze diagnozować nośniki.

Autor: Krzysztof Dziedzic

TEMATY ODCINKÓW KURSU

1. Partycjonowanie
2. Kopie zapasowe i przywracanie danych
3. Odzyskiwanie danych
4. Migrowanie systemu i klonowanie dysków
5. Oczyszczanie dysków
6. Diagnostyka dysków



Wszystkie kursy z Dodatku do Niezbędnika są dostępne także jako e-wydania w KŚ+ (ksplus.pl). Są automatycznie bezpłatnie dodawane na półkę po zakupie Niezbędnika, można je także kupić osobno, bez Niezbędnika. E-wydania kursów są bezpłatnie uzupełniane o następne odcinki, które będą ukazywać się wraz z kolejnymi wydaniami Niezbędnika – po zakończeniu kursu jego e-wydanie zawiera komplet poradników.

Fot. Bet Noire, Lek 3DPhoto/iStockphoto.com

PARTYCJONOWANIE

Jeśli chcemy utrzymać porządek i zadbać o bezpieczeństwo, najlepiej jest mieć w komputerze przynajmniej dwa dyski – na system, najlepiej SSD, i na dane, może być starszy HDD – albo, jeśli mamy jeden nośnik, podzielić go przynajmniej na dwie partycje. Dodatkową zaletą tego rozwiązania jest to, że jeśli odciążymy partycję systemową, przenosząc z niej dodatkowe programy i dane na nośnik lub partycję pełniące funkcję magazynu, zyskamy na wydajności.

Jeden dysk z jedną partycją, na której jest i system, i dane, nawet jeśli jest bardzo duży i ma na przykład ponad 1000 GB, to najgorsze, co może być, pod względem bezpieczeństwa. Gdy system ulegnie awarii, będziemy musieli go przeinstalować, a to wiąże się z koniecznością formatowania partycji systemowej i utratą wszystkich danych.

Aby się przed tym uchronić, najlepiej wydzielić z dysku kolejne partycje, a systemową, czyli C, w przypadku Windows 10 ustalić na 100–150 GB. Wtedy kolejne partycje będą przeznaczone na dane, gry, programy i to, co się na nich znajduje, w razie ponownej instalacji systemu będzie bezpieczne.

Przeczytajmy, jak tworzyć i modyfikować partycje na dysku.

Partycjonowanie a migrowanie

Partycjonowanie polega na podziale dysku na odrębne partycje sformatowane jako konkretne systemy plików. Migracja w odniesieniu do dysków polega natomiast na przeniesieniu całości danych z jednego nośnika na drugi tak, że można rozpocząć pracę od razu na nowym dysku.

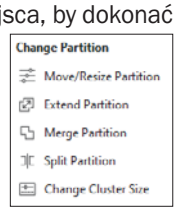
Na przykład jeśli do tej pory wszystkie dane oraz system mieliśmy na jednej partycji na dysku HDD, a teraz kupiliśmy dysk SSD, który ma znacznie mniejszą pojemność, musimy rozdzielić dane na osobne partycje, a następnie przeprowadzić migrację tylko partycji systemowej. W tym odcinku kursu skupimy się na partycjonowaniu. Natomiast o migracji przeczytamy w dalszej części kursu.

TWORZENIE PARTYCJI NA DYSKU SYSTEMOWYM

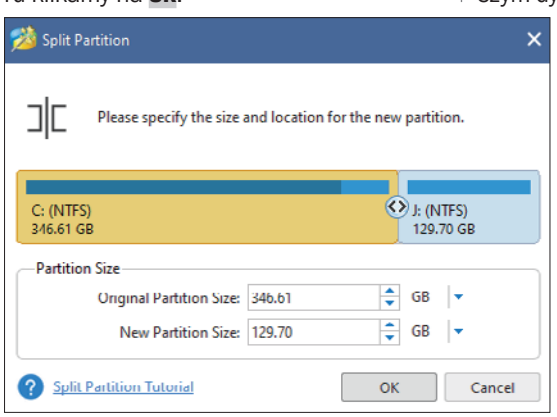
Nie jest to takie proste i oczywiste. Jeśli mamy tylko jeden dysk i aktywnie go używamy, nie będziemy w stanie z poziomu Windows dokonać partycjonowania. Musimy skorzystać w tym celu ze specjalnego programu, który pozwoli nam dokonać tej operacji. Zobaczmy, jak tego dokonać za pomocą programu **MiniTool Partition Wizard Free** (DVD-KOD: **037/038** PORTABLE).

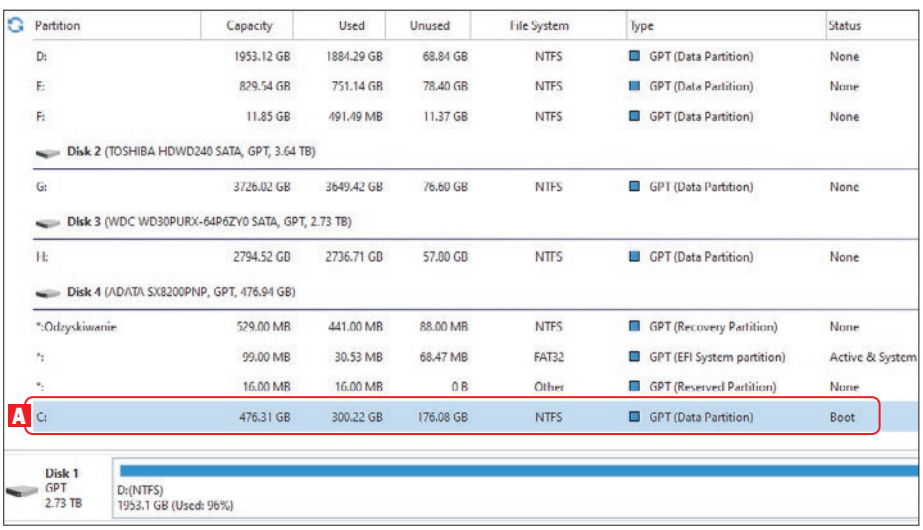
1 Uruchamiamy program i od razu na głównym ekranie odnajdujemy partycję, która ma status **Boot**, najczęściej będzie to partycja **C** **A**.

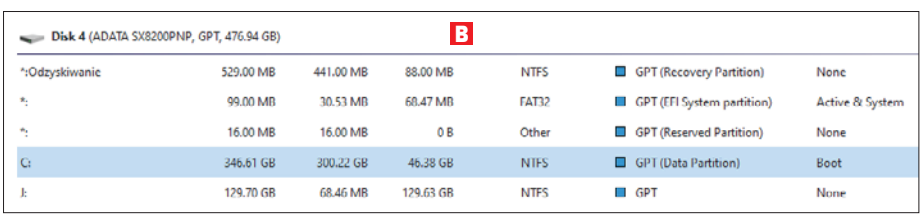
2 Następnie upewniamy się, że dysk ma odpowiednio dużo miejsca, by dokonać podziału na dwie oddzielne partycje, i zaznaczamy partycję systemową, a następnie klikamy po lewej stronie na opcję **Split Partition**.



3 Musimy wyznaczyć z wolnego miejsca na dysku rozmiar nowo tworzonej partycji. Nadana jej automatycznie litera może być później zmieniona, więc po wybraniu rozmiaru klikamy na **OK**.



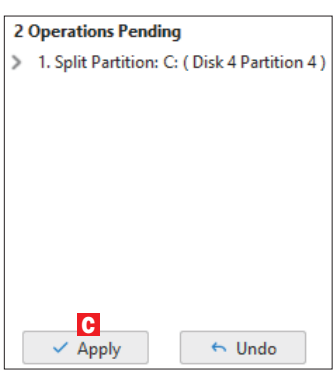




4 Teraz możemy sprawdzić, jak dokładnie będzie wyglądał rozkład partycji na naszym dysku przed ostatecznym wdrożeniem zmian **B**.

5 Klikamy na **Apply** **C** w lewym dolnym rogu okna programu, aby zaakceptować wszelkie zmiany.

6 Ponieważ na partycji **C** jest nasz system, partycja ta zawsze jest w użyciu. Musimy zamknąć wszystkie pozostałe programy i kliknąć na **Restart Now**, aby przed uruchomieniem systemu został załadowany specjalny moduł programu **Partition Wizard**, który pozwoli dokonać zmian na aktywnej partycji systemowej. Po dokonaniu modyfikacji system uruchomi się normalnie i będziemy mogli korzystać z nowej partycji.

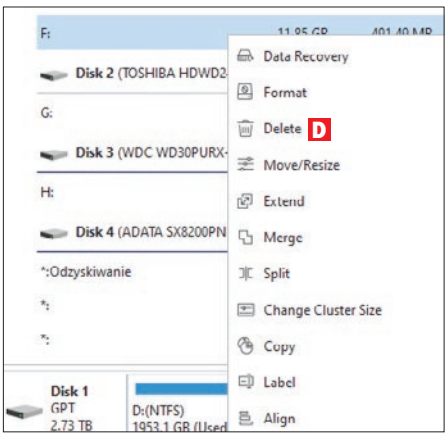


Wyrwij, użyj dziurkacza i zbieraj do segregatora

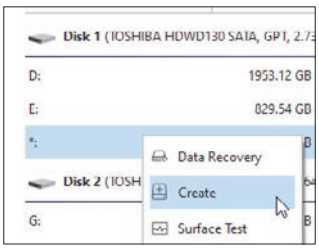
MODYFIKUJEMY PARTYCJE

Korzystając z programu do partycjonowania, możemy wygodnie dokonać modyfikacji partycji już istniejących na naszym dysku.

1 Po uruchomieniu programu klikamy na partycję, którą chcemy zmodyfikować, prawym przyciskiem myszy. Następnie z menu dialogowego wybieramy zadanie, które chcemy wykonać.

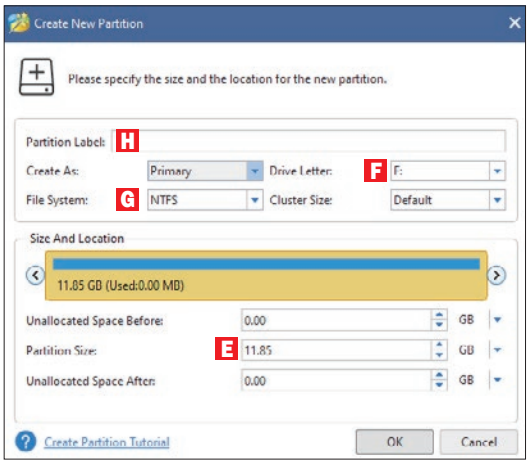


2 Po wybraniu opcji **Delete** D wszystkie dane z partycji zostaną usunięte, jeśli potwierdzimy w dalszym kroku chęć wykonania takiej zmiany. Po kliknięciu prawym przyciskiem myszy na nieprzydzielone miejsce na dysku będziemy mogli utworzyć nową partycję, klikając na **Create**.

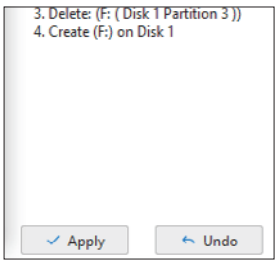


3 Wskazujemy rozmiar nowej partycji E, jej literę F, system plików G, etykiety H nie musimy podawać. Następnie klikamy na **OK**.

4 Wszystkie zadania, które chcemy wykonać, są zapisywane w kolejce operacji i widoczne w dolnym lewym rogu.



5 W celu zastosowania zmian klikamy na **Apply**.



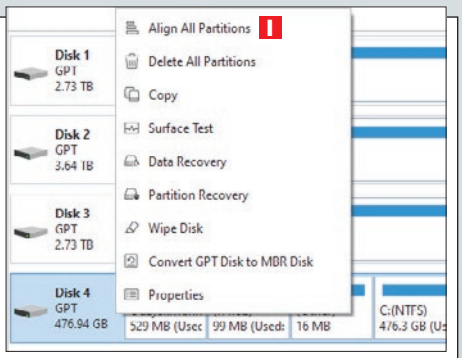
WYRÓWNYWANIE PARTYCJI

Nośniki SSD i HDD różnią się sposobem umieszczania pierwszej partycji. Dyski HDD robią to po 64 pustych blokach, podczas gdy SSD po 63 pustych blokach. Instalator systemu radzi sobie z tym problemem i przy nowej instalacji wszystko przebiega z reguły poprawnie.
Ale przy przenoszeniu systemu z HDD na SSD zawsze należy sprawdzić, czy partycje są wyrównane.
Jest to bardzo istotne, gdyż jeśli nie są, będzie się odbijać to negatywnie na wydajności nośnika.

1 Uruchamiamy program **MiniTool Partition Wizard**.

2 Klikamy prawym przyciskiem myszy na dysk i z listy wybieramy opcję **Align All Partitions** I.

3 Następnie, jeśli zostaną wykryte partycje do wyrównania, klikamy na **OK**.



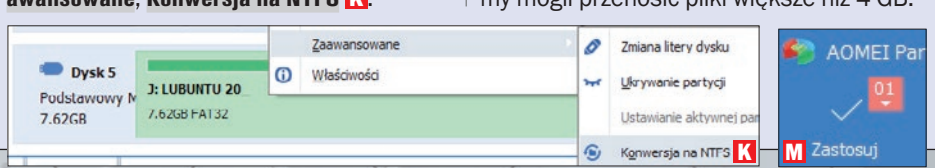
4 Teraz w dolnym lewym rogu klikamy na **Apply** i na **Yes**.

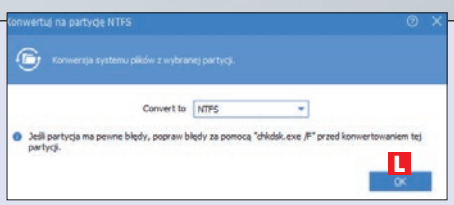
5 Na koniec wystarczy wszystko zatwierdzić, klikając na **OK** J.

ZMIANA SYSTEMU PLIKÓW – NOŚNIK USB

Przeważnie nośniki USB mają przypisany system plików FAT32, jego poważnym ograniczeniem jest brak możliwości zapisania plików większych niż 4 GB. **Uwaga! W trakcie tego procesu wszystkie dane mogą zostać usunięte z nośnika.** Do wykonania tego zadania świetnie sprawdzi się **AOMEI Partition Assistant** (DVD-KOD: **004**). Program ten pozwala przeprowadzać podstawowe operacje na partycjach, takie jak tworzenie, formatowanie, usuwanie, zmienianie rozmiaru partycji, scalanie partycji i wydzielanie. Umożliwia także przenoszenie systemu operacyjnego z dysku MBR na MBR SSD lub HDD, kopiowanie partycji lub dysku, jak również konwertowanie dysku z danymi (z wyjątkiem systemowego) pomiędzy formatami partycji MBR i GPT oraz konwersję systemu plików.

1 Umieszczamy nośnik USB w komputerze, uruchamiamy program AOMEI Partition Assistant, następnie klikamy na niego prawym przyciskiem myszy i wybieramy **Zaawansowane**, **Konwersja na NTFS** K.





2 W oknie kreatora klikamy na **OK** L, a następnie w głównym oknie programu na **Zastosuj** M.

3 Teraz wystarczy tylko kliknąć na **Kontynuuj** i **Tak**, a po chwili na nasz nośnik będziemy mogli przenosić pliki większe niż 4 GB.

PARTYCJE SYSTEMU LINUX A INSTALACJA WINDOWS

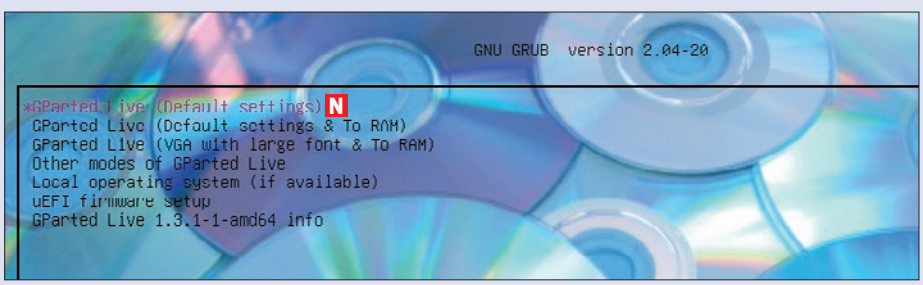
Bardzo częstym problemem użytkowników, którzy chcą zainstalować system Windows na dysku, na którym wcześniej był zainstalowany Linux, jest brak możliwości odpowiedniego partycjonowania dysku z poziomu instalatora systemu Windows, który nie jest w stanie rozpoznać wszystkich partycji. Z pomocą w takich przypadkach przyjdzie program **GParted** (DVD-KOD: **025/026** 32-/64-BIT), który w formie obrazu ISO znajduje się na płycie dołączonej do tego numeru. Rozpoznaje on bez problemu partycje należące do Linuxa i pozwala na ich usuwanie czy też formatowanie. GParted jest umieszczony w specjalnie przygotowanym środowisku opartym na systemie Debian i może być uruchamiany, gdy utworzymy nośnik bootowalny, czyli nagramy go na płytę DVD lub korzystając z programu **Ventoy** (DVD-KOD: **065**), stworzymy bootowalny pendrive. Pozwala na pełne partycjonowanie dysku i rozpoznaje praktycznie wszystkie typy partycji.

Uwaga! Zabezpieczamy wszystkie ważne dane przed przystąpieniem do tej operacji

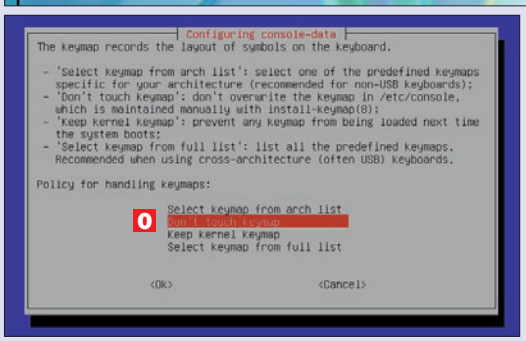
TWORZYMY MIEJSCE NA SYSTEM WINDOWS NA DYSKU Z LINUXEM

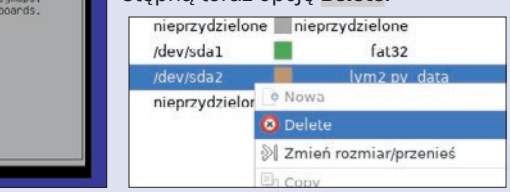
1 Uruchamiamy komputer, korzystając z bootowalnego nośnika z GParted.

2 Na ekranie **Boot Menu** wciskamy klawisz enter na pierwszej opcji **N**.

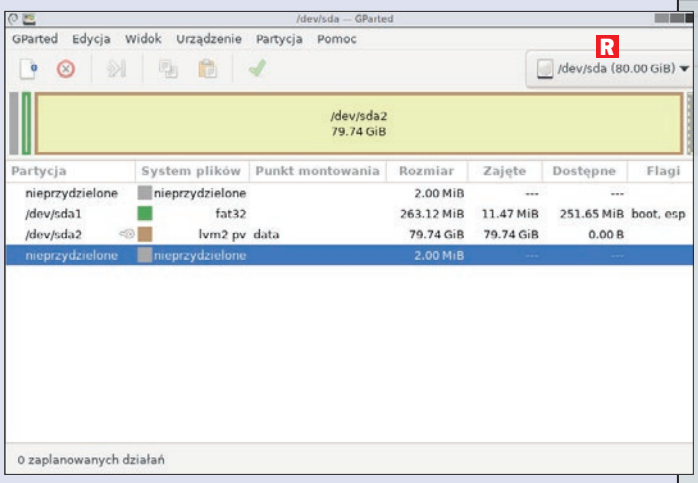


3 Następnie zatwierdzamy domyślny układ klawiatury **O**, wciskając enter, wpisujemy **35** **P** i zatwierdzamy ponownie w celu wybrania języka polskiego. Po chwili jeszcze raz wciskamy klawisz enter, dzięki czemu system uruchomiony zostanie ze środowiskiem graficznym.



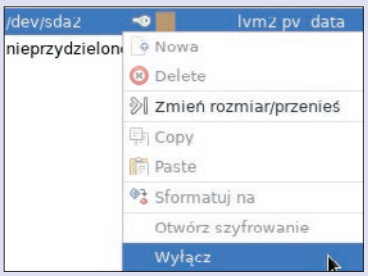


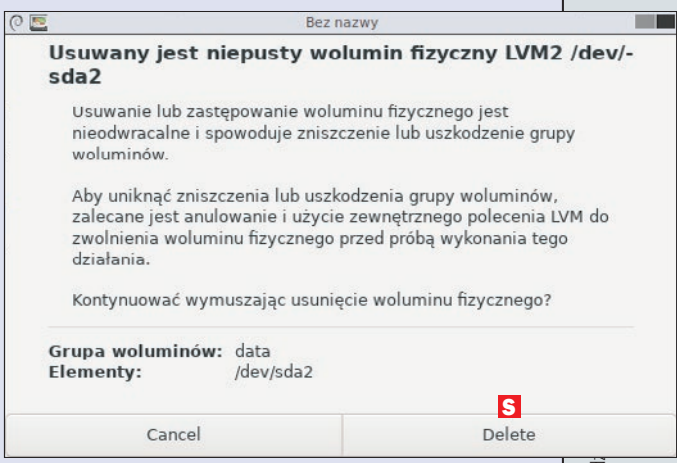
4 Automatycznie zostanie uruchomiony program GParted, z podglądem pierwszego dysku, z listy po prawej stronie **R** możemy wybrać dysk, który chcemy partycjonować.



5 W naszym przypadku mamy dysk podzielony na dwie partycje, **fat32** oraz **lvm2 pv**, które należą do systemu Linux. Narzędzie formatowania systemu Windows poprawnie rozpoznałoby jedynie pierwszą z nich.

6 W naszym przykładzie partycja dodatkowo jest **Włączona** i jest przy niej symbol klucza, co uniemożliwia wykonywanie normalnych operacji. Klikamy na daną partycję prawym przyciskiem myszy i wybieramy opcję **Wyłącz**.

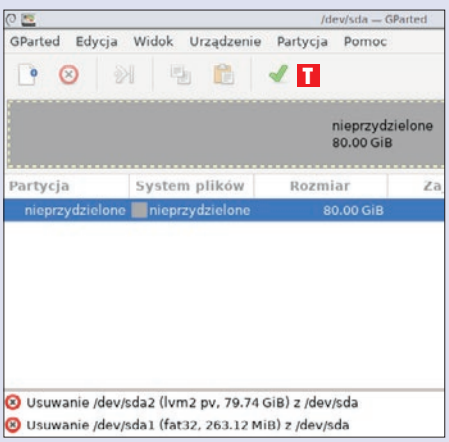




7 Teraz ponownie klikamy prawym przyciskiem na partycję systemu Linux, którą zamierzamy przeznaczyć na system Windows, i wybieramy dostępną teraz opcję **Delete**.

8 Następnie wystarczy potwierdzić chęć usunięcia danego wolumenu, klikając ponownie na **Delete** **S**.

9 Czynność powtarzamy dla wszystkich partycji na dysku i zatwierdzamy wszystkie operacje, klikając na zielony znacznik **T** na górnej belce.



10 Po wykonaniu tych operacji będziemy mogli bez problemu zainstalować na dysku Windows, wykorzystując 100 procent przestrzeni na dane.

Warto wiedzieć: Możemy przy użyciu GParted dokonać podziału na partycje, by na jednym dysku móc zainstalować Windows i Linuxa.

Wyrwij, użyj d

DYSKI I DANE

Autor: Krzysztof Dziedzic

● Zabezpieczanie danych, poprawne wykonywanie kopii zapasowych i ich przywracanie

CZĘŚĆ 2

KOPIE ZAPASOWE I PRZYWRACANIE

POPRZEDNIE ODCINKI ZNAJDZIESZ W KŚ+ JAKO E-WYDANIE

PROGRAMY W KŚ+

Wykonanie kopii systemu jest bardzo istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa, ponieważ w przypadku awarii Windows będziemy mogli łatwo przywrócić wszystko do stanu zapisanego w kopii.
Dodatkowo, jeśli planujemy wykonać migrację, koniecznie wykonajmy wcześniej kopię zapasową, gdyż jeśli dojdzie do uszkodzenia plików w trakcie migrowania, będziemy mogli szybko odbudować nasz system. O migracji i klonowaniu dowiemy się więcej w kolejnych odcinkach kursu.
Uwaga! Pamiętajmy, aby wykonywane kopie zapasowe umieszczać na nośnikach zewnętrznych, które nie są fizycznie podłączone do naszego komputera na stałe, gdyż w przypadku zainfekowania naszego urządzenia oprogramowaniem typu ransomware, które spowoduje szyfrowanie wszystkich danych, nie będziemy w stanie skorzystać z kopii zapasowej. Należy więc przechowywać kopie zapasowe w bezpiecznej lokalizacji, a dodatkowo zadbać o jak najskuteczniejsze zabezpieczenie systemu przed zainfekowaniem.

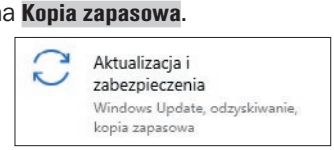
ZABEZPIECZAMY DANE

Niezależnie od tego, jak istotne pliki przechowujemy na naszych dyskach, koniecznie musimy zadbać o ich bezpieczeństwo – na wypadek uszkodzenia nośnika, ataku cybernetycznego czy innego losowego zdarzenia, przez które moglibyśmy stracić część lub wszystkie nasze dane. Windows 10 oferuje możliwość wykonania kopii zapasowej, ale jeżeli chcemy zabezpieczyć cały nośnik, znacznie lepiej sprawdzą się rozbudowane programy dodatkowe. Są one opisane w tym numerze Niezbędnika w dziale Najlepsze narzędzia do kopii zapasowych – tam też znajdziemy wskazówki, jak wykonywać różnego typu kopie. A tutaj przeczytamy, jak w tym celu możemy wykorzystać narzędzia wbudowane w system Windows.

KOPIA ZAPASOWA Z HISTORII PLIKÓW – WINDOWS

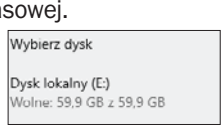
Zanim przejdziemy do instalowania rozbudowanych programów, warto zwrócić uwagę na możliwości samego systemu Windows. Mamy możliwość tworzenia kopii zapasowej za pomocą usługi OneDrive, oprócz tego warto korzystać ze standardowej możliwości zapisu kopii na dodatkowym nośniku.

1 Otwieramy **Ustawienia systemu** i klikamy na **Aktualizacja i zabezpieczenia**, następnie na **Kopia zapasowa**.

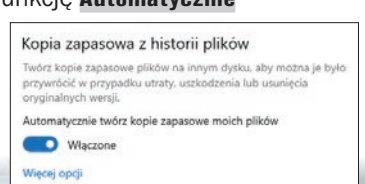


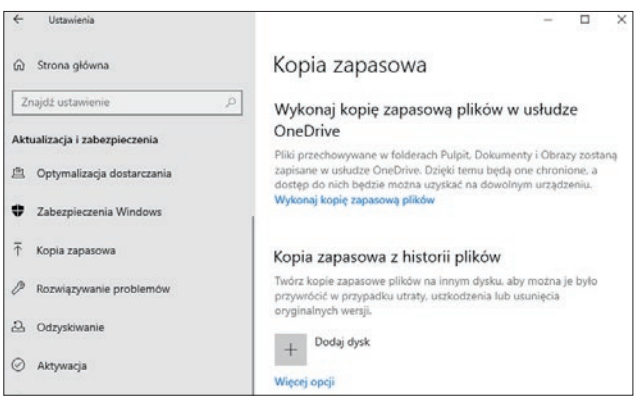
2 Następnie podłączamy do komputera dysk zewnętrzny, na którym zapiszemy kopię (jeśli mamy dwa dyski w komputerze nie musimy podłączać dodatkowego nośnika), i klikamy na **Dodaj dysk** po lewej stronie.

3 Teraz wskazujemy nośnik do zapisu kopii zapasowej.



4 Następnie aktywujemy funkcję **Automatycznie twórz kopie zapasowe moich plików** i klikamy na **Więcej opcji**.



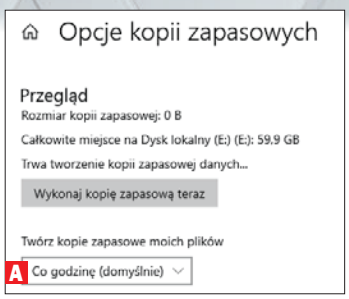


5 Teraz w polu **Wykonaj kopię zapasową tych folderów** klikamy na **Dodaj folder** i wska-

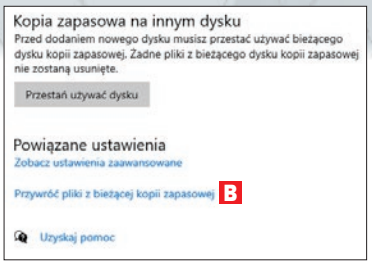
Fot. Bestbrk/iStockphoto.com

zujemy wszystkie foldery, które mają być umieszczone w kopii.

6 Ustalamy częstotliwość wykonywania kopii **A** i klikamy na **Wykonaj kopię zapasową teraz**, aby rozpocząć tworzenie pierwszej kopii.



7 W celu przywrócenia plików z aktualnie utworzonej kopii zapasowej w **Opcjach kopii zapasowej** przewijamy widok na sam dół i klikamy na **Przywróć pliki z bieżącej kopii zapasowej B**.



8 Następnie zaznaczamy elementy, które chcemy przywrócić, i klikamy na zielony przycisk przywracania na dole okna.

Przechowywanie kopii zapasowych

Wszelkie kopie zapasowe powinniśmy przechowywać w miejscach, które pozwolą na zachowanie bezpieczeństwa danych. Po pierwsze, kopie nie powinny znajdować się na dyskach, na podstawie których zostały utworzone. Po drugie, powinniśmy zadbać o to, aby kopie znajdowały się na bezpiecznym nośniku, na przykład na serwerze NAS, a jeśli nie chcemy inwestować w specjalny serwer, wystarczy, że kupimy duży dysk zewnętrzny i raz na jakiś czas będziemy go podłączać do naszej maszyny i wykonywać do niego kopie zapasowe.

Uwaga! Coraz więcej routerów domowych ma wydajne porty USB i umożliwia podłączanie dysków nawet do 4 TB, co pozwala na korzystanie z takiego dysku jako nośnika docelowego przy wykonywaniu kopii zapasowych.

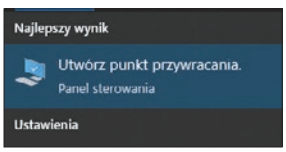
Punkty przywracania Windows a kopie zapasowe

Warto oprócz zwykłych kopii zapasowych wykonywać również tak zwane punkty przywracania systemu Windows. Zawierają one krytyczne dla poprawnej pracy informacje o systemie Windows oraz sterownikach. Jeśli nasz system nagle przestanie się uruchamiać, nie będziemy musieli od razu korzystać z kopii zapasowej wykonanej na dysku zewnętrznym. Na początek będziemy mogli skorzystać z punktu przywracania, jest to bardzo szybka procedura i warto się z nią zapoznać.

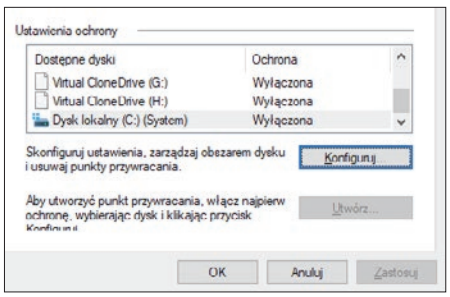
KORZYSTAMY Z PUNKTÓW PRZYWRACANIA W WINDOWS

Żeby móc przywracać nasz system z utworzonego punktu, musimy aktywować funkcję tworzenia takich punktów, która jest domyślnie nieaktywna.

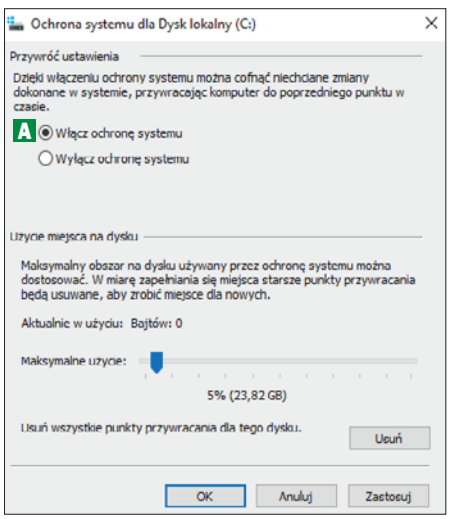
1 W polu wyszukiwania Windows wpisujemy **Utwórz punkt przywracania** i klikamy na wyszukaną pozycję.



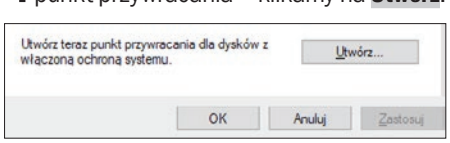
2 Następnie zaznaczamy dysk systemowy – ten z dopiskiem **System** – i klikamy na **Konfiguruj**.



3 Teraz zaznaczamy opcję **Włącz ochronę systemu A**, a w polu **Użycie miejsca na dysku** przesuwamy suwak tak, aby system mógł wykorzystać przynajmniej 5 GB przestrzeni na punkty przywracania, i klikamy na **OK**.

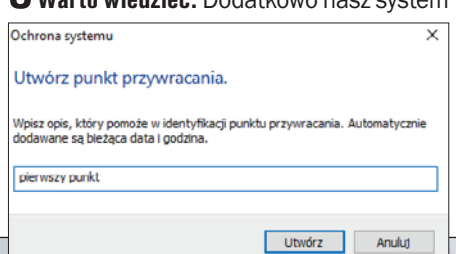


4 Możemy już utworzyć nasz pierwszy punkt przywracania – klikamy na **Utwórz**.

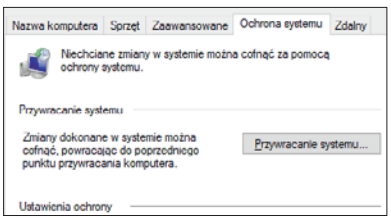


5 Nadajemy nazwę i klikamy na **Utwórz**.

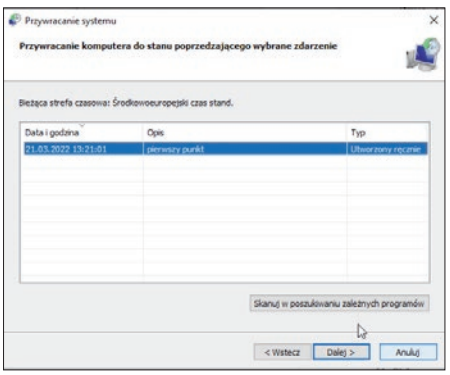
Warto wiedzieć: Dodatkowo nasz system automatycznie będzie teraz tworzyć punkty przywracania przed instalacją aktualizacji.



6 Aby skorzystać z przywracania, klikamy na **Przywracanie systemu**.



7 Przechodzimy przez kolejne okna kreatora, wskazując wybrany punkt przywracania i klikając na **Dalej**.

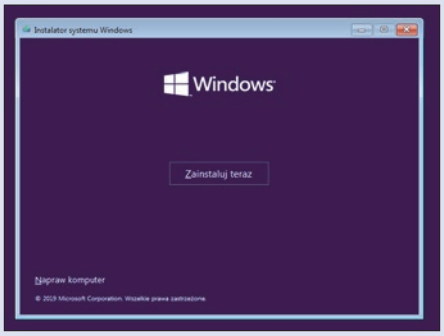


8 Funkcja przywracania systemu wymusza ponowne uruchomienie systemu w celu dokonania przywrócenia – warto więc zapisać aktualnie otwarte dokumenty.

Wyrwij, użyj dziurkacza i zbieraj do segregatora

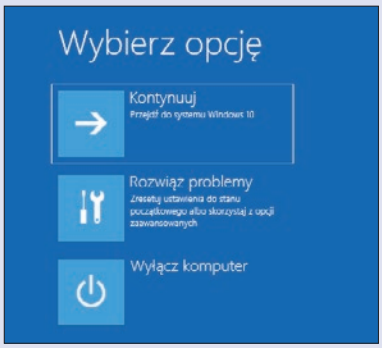
PRZYWRACANIE W ŚRODOWISKU RATUNKOWYM

Jeśli nasz system przestał się uruchamiać, nadal możemy skorzystać z punktu przywracania. Jednak w tym celu będziemy musieli użyć środowiska ratunkowego dla Windows, które zapewnia każdy nośnik instalacyjny systemu Windows 10.



1 Uruchamiamy komputer z nośnika instalacyjnego i na ekranie instalatora wybieramy opcję **Napraw teraz**.

2 Następnie klikamy na **Rozwiąż problemy**.



3 Na kolejnym ekranie klikamy na **Przywracanie systemu** A.

4 Wybieramy system operacyjny, a następnie przechodzimy przez taki sam kreator jak w systemie Windows 10, jak zostało to opisane powyżej. Po zakończeniu przywracania klikamy na **Uruchom ponownie**.

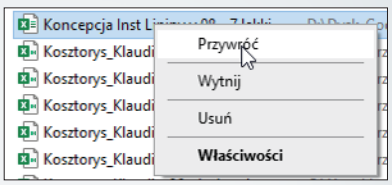
ODZYSKIWANIE DANYCH

Procedura odzyskiwania danych różni się znacząco w zależności od sprzętu, z którego chcemy odzyskać dane. Inaczej musimy postępować w przypadku danych usuniętych z dysku systemowego, dysku dodatkowego czy kart pamięci.

W przypadku dysku systemowego najważniejsze jest jak najszybsze wyłączenie zasilania danego sprzętu. Jest to tak ważne ze względu na niebezpieczeństwo nadpisania skasowanego pliku innymi danymi przez system lub inne programy. Do odzyskania danych z takiego dysku może być wymagany drugi komputer lub specjalnie przygotowany bootowalny nośnik, który pomoże odzyskać dane.

W przypadku kart pamięci i dysków dodatkowych procedura odzyskiwania jest znacznie prostsza, ponieważ możemy uruchomić komputer, zainstalować odpowiednie oprogramowanie do odzyskiwania danych, przeskanować nośnik i odzyskać pliki.

A dane możemy usunąć na kilka sposobów. Przede wszystkim możemy usunąć plik, korzystając na przykład z klawisza delete, wtedy domyślnie plik przenoszony jest do Kosza systemowego i jego odzyskanie jest banalnie proste – polega na wejściu do folderu Kosz, kliknięciu na dany plik prawym przyciskiem myszy i wybraniu opcji **Przywróć**.



Sytuacja zmienia się jednak, jeśli usuniemy plik trwale – czyli na przykład wciśniemy kombinację klawiszy shift+delete i zatwierdzimy operację usuwania albo opróżnimy Kosz. Wtedy plik znika z naszego dysku – ale co się dzieje z nim tak naprawdę? Odpowiedź jest różna w zależności od typu nośnika.

DYSKI HDD

To popularne dyski twarde – charakteryzują się tym, że w środku znajdują się talerze, które kręcą się z odpowiednią prędkością. W ich przypadku każdy odczyt i zapis danych odbywa się na ścieżkach, które podzielone są na sektory. Żeby dysk działał możliwie jak najszybciej, tworzone są specjalne mapy ścieżek i sektorów. Dane zapisywane są do sektorów oznaczonych jako „wolne" przez specjalną flagę logiczną. W momencie gdy trwale usuwamy jakiś plik w systemie Windows, do dysku dociera stosowna informacja i sektory, które przechowywały dany plik, zostają oznaczone jako „wolne". Fizycznie więc dysk twardy nie usuwa zapisanych danych, ponieważ znacznie obniżyłoby to jego wydajność i prościej jest nadpisać zajęte wcześniej sektory.

Dzięki takiej procedurze działania dysku HDD możliwe jest więc dość proste odzyskanie danych po ich „trwałym" usunięciu, ponieważ

Wyjmujemy dysk systemowy z laptopa

W przypadku komputera stacjonarnego wyjęcie dysku nie powinno stanowić problemu: rozkręcamy obudowę i odpinamy nośnik systemowy. W laptopach może to być znacznie bardziej skomplikowane. Wszystko zależy od modelu naszego urządzenia. Większość nowszych urządzeń na spodzie ma specjalną klapkę oznaczoną jako HDD, pod którą znajduje się dysk twardy.

Następnie taki dysk możemy podłączyć bezpośrednio do innego komputera poprzez interfejs SATA lub włożyć do obudowy na dyski przenośne i podłączyć poprzez interfejs USB. W każdym z przypadków musimy upewnić się, że dany komputer nie uruchomi się, korzystając z dysku,

z którego chcemy odzyskać dane. Następnie możemy przejść do odzyskiwania danych, wykorzystując programy do odzyskiwania dostępne dla systemu Windows, które opiszemy na dalszych stronach.

wystarczy przywrócić odpowiednie logiczne połączenie, gdyż dane nadal są na dysku.

DYSKI SSD

Coraz więcej osób korzysta z dysków SSD, czyli półprzewodnikowych lub stałych. Nie mają one żadnych części ruchomych. Ich największą zaletą jest znacznie lepsza wydajność w stosunku do zwykłych HDD. Proces kasowania danych na takim dysku wygląda zupełnie inaczej. W momencie trwałego usunięcia pliku w systemie Windows – dane na dysku SSD również są fizycznie wymazywane, ponieważ tego typu nośniki szybciej zapisują dane na pustej przestrzeni. Odzyskanie danych z tego typu nośników jest bardzo trudne, a czasem po prostu niemożliwe. Obecnie dane niektórych typów można dość łatwo odzyskiwać z nośników SSD, ponieważ korzystają ze specjalnych banków pamięci, które zapisują mapy struktur blokowych i stron, które następnie mogą być wykorzystane przez specjalne oprogramowanie do odzyskiwania danych użytkownika.

Awarie nośników i utrata danych

Niezależnie od tego, z jakiego typu nośnika korzystamy, w każdej chwili może dojść do jego nieodwracalnego uszkodzenia, w wyniku czego nie będzie możliwości odzyskania z niego danych. Dlatego też zamiast ryzykować naszymi danymi i poświęcać czas na odzyskiwanie plików, które może nie dać oczekiwanych rezultatów, warto zawsze regularnie wykonywać kopie zapasowe i przechowywać je na odrębnych nośnikach.

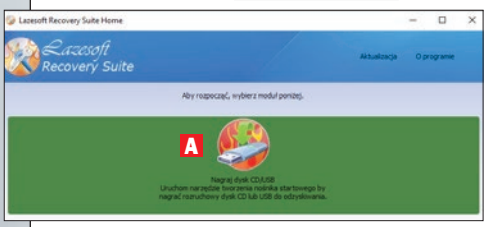
ODZYSKUJEMY DANE Z DYSKU SYSTEMOWEGO BEZ USUWANIA DYSKU

Jeśli nie chcemy niczego odkręcać, możemy skorzystać z alternatywnej metody odzyskiwania wykorzystującej bootowalny nośnik tworzony w programie **Lazesoft Recovery Suite** (W KŚ+).

Uwaga! Ponieważ po skasowaniu ważnych danych z dysku systemowego nie możemy uruchamiać z niego systemu, taki nośnik należy utworzyć na innym komputerze lub przygotować go wcześniej na wszelki wypadek.

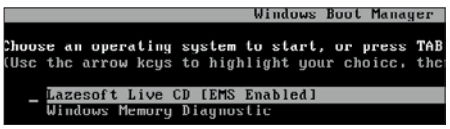
Lazesoft Recovery Suite to kompletny pakiet do odzyskiwania danych i nie tylko. Pozwala między innymi na archiwizację danych, naprawę mechanizmu rozruchu systemu, odzyskiwanie haseł i wiele innych. Najciekawszym rozwiązaniem jest jednak dysk rozruchowy, który pomoże odzyskać dane z dysku, nawet z dysku systemowego – możemy wtedy odzyskać bezpiecznie dane, korzystając z jednego komputera.

1 Podłączamy do komputera nośnik USB o pojemności minimum 8 GB, następnie uruchamiamy pakiet Lazesoft Recovery Suite i klikamy na **Nagraj dysk USB** A.



2 Przechodzimy przez kolejne kroki kreatora, wybierając nośnik USB jako urządzenie docelowe B i klikamy na **Start**. **Uwaga!** Wszystkie dane na nośniku USB zostaną usunięte w trakcie tworzenia bootowalnego nośnika.

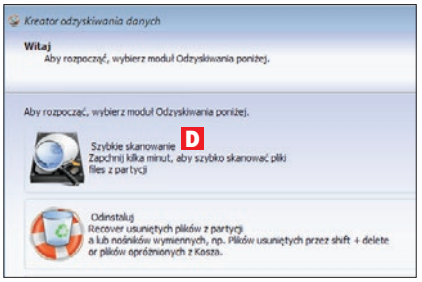
3 Następnie uruchamiamy komputer przy użyciu utworzonego nośnika i na ekranie Boot Menu wybieramy opcję **Lazesoft Live CD**.

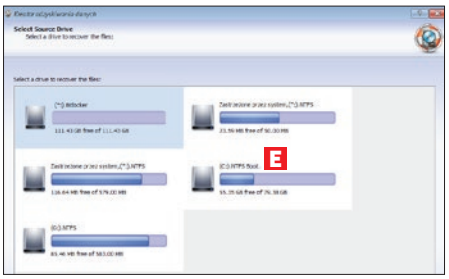


4 Po załadowaniu środowiska ratunkowego klikamy na **Odzyskiwanie danych** C.

5 Następnie klikamy na **Szybkie skanowanie** D.

6 W kolejnym kroku wybieramy partycję, z której chcemy odzyskać dane, w przypadku partycji systemowej będzie to przeważnie C E.

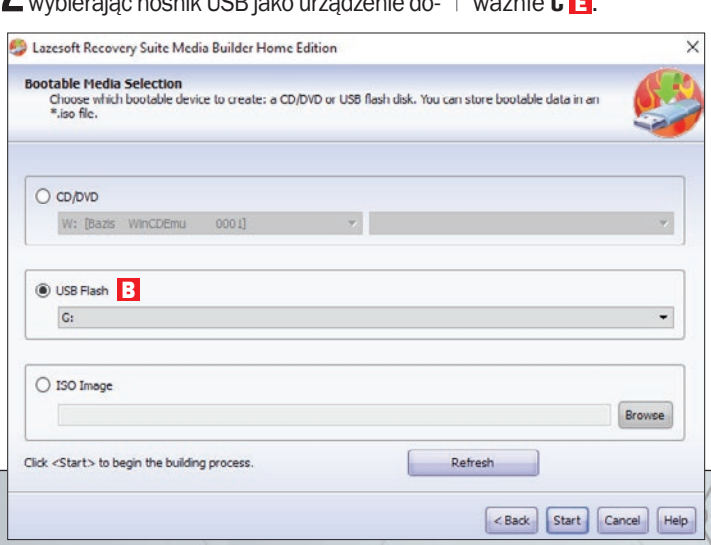


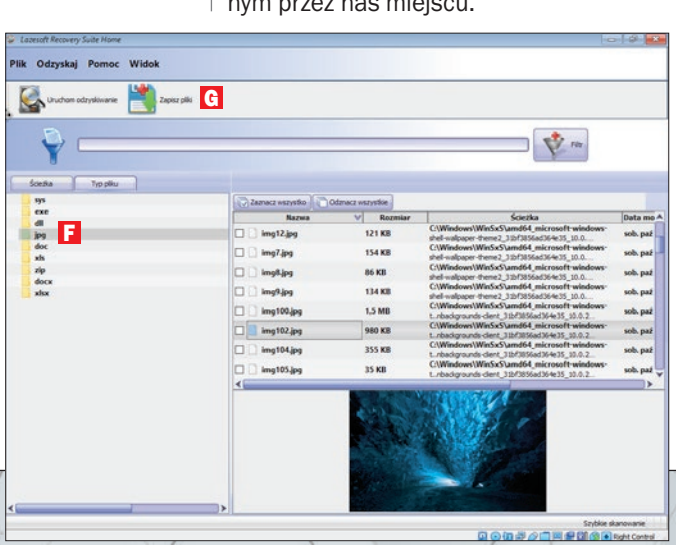


7 Po zakończeniu skanowania możemy przejść do odzyskiwania wybranych plików. Po kliknięciu w oknie po lewej stronie na **Typ pliku** możemy wybrać interesujący nas format F. Następnie w oknie po prawej możemy przeglądać na przykład pliki graficzne, które można odzyskać.

8 W celu odzyskania zaznaczamy konkretne pliki i klikamy na górnym pasku na **Zapisz pliki** G.

9 Wskazujemy lokalizację docelową, potwierdzamy ostrzeżenie i po chwili plik zostanie odzyskany i zapisany we wskazanym przez nas miejscu.

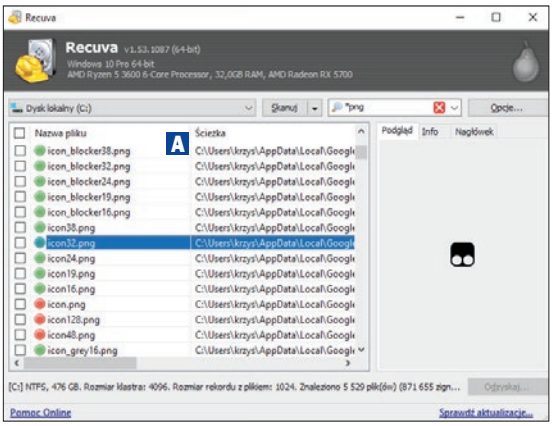


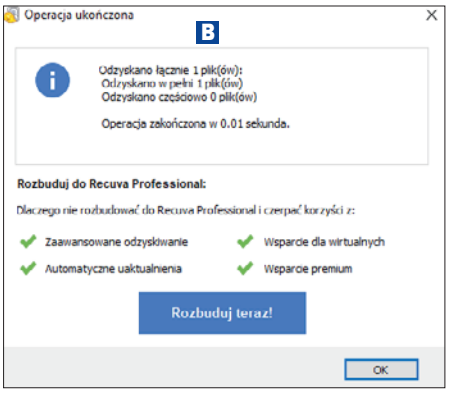


Wyrwij, użyj dziurkacza i zbieraj do segregatora

ODZYSKUJEMY DANE Z POZIOMU SYSTEMU WINDOWS

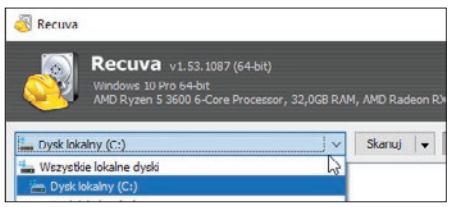
Jeśli możemy sobie na to pozwolić, nie ryzykując nadpisaniem danych, najwygodniej jest odzyskiwać dane bezpośrednio z poziomu systemu Windows. W tym celu możemy skorzystać z programu na przykład **Recuva** (W KŚ+). Jest to jedno z najbardziej rozpoznawalnych narzędzi do odzyskiwania danych z różnego typu nośników. Pracuje bardzo wydajnie i przy domyślnych ustawieniach wyszukuje tylko i wyłącznie pliki, które mają jakąkolwiek szansę na odzyskanie. Nie wprowadza użytkownika w błąd, skanując dysk wiele godzin, a następnie uniemożliwiając odzyskanie. Bardziej zaawansowani użytkownicy mogą skorzystać z dość ciekawych opcji, które pozwolą na odzyskanie nawet struktury katalogów, plików z systemowych katalogów, a nawet w części nadpisanych plików.





KORZYSTAMY Z RECUVA DO SKANOWANIA DYSKÓW

1 Po uruchomieniu programu Recuva klikamy na listę dysków i wybieramy interesującą nas partycję.

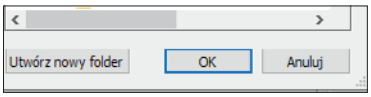


2 Następnie klikamy na **Skanuj** i czekamy na zakończenie tego procesu.

3 Po chwili pojawi się lista **A** wyszukanych plików, te oznaczone zieloną kropką można podejrzeć w oknie podglądu.

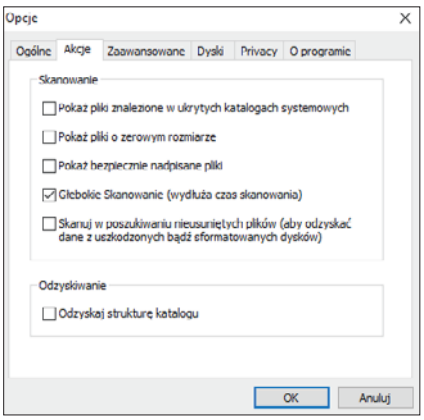
4 W celu odzyskania zaznaczamy wybrane pliki, a następnie klikamy na **Odzyskaj** w prawym dolnym rogu.

5 Wybieramy folder, w którym zostaną zapisane odzyskane pliki, i klikamy na **OK**.



6 Po chwili zostanie wyświetlony raport końcowy **B**. Możemy przejść do wyznaczonego folderu i zweryfikować stan odzyskanych plików. Jak widać, tylko pliki oznaczone zielonym znacznikiem zostały całkowicie odzyskane.

Uwaga! Jeśli podstawowe skanowanie nie pomaga, możemy skorzystać z opcji **Głębokie skanowanie**. Klikamy w prawym górnym rogu na **Opcje**, przechodzimy do zakładki **Akcje**, zaznaczamy omawianą opcję i klikamy



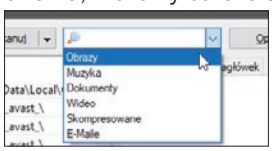
na **OK**. Teraz zostanie odszukanych więcej plików, jednak skanowanie będzie znacznie dłużej trwało.

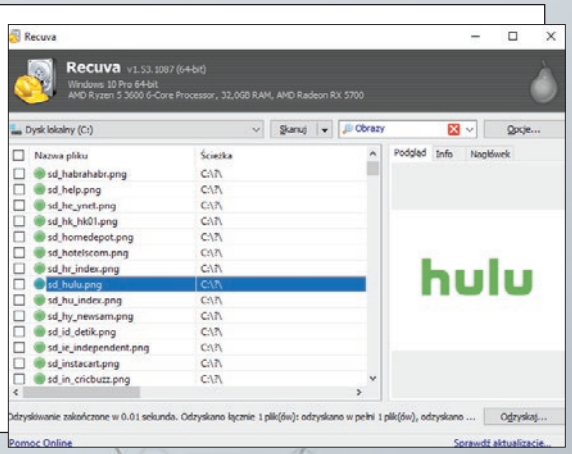
ODZYSKUJEMY SKASOWANE ZDJĘCIA

1 Po uruchomieniu programu **Recuva** wybieramy partycję, z której chcemy odzyskać dane (może być to nośnik zewnętrzny) i klikamy na **Skanuj**.

2 Po chwili cały nośnik zostanie przeskanowany i pojawi się lista plików możliwych do odzyskania. W celu odzyskania zaznaczamy konkretne pliki i klikamy w prawym dolnym rogu na **Odzyskaj**.

3 Dodatkowo, korzystając z narzędzi filtrowania, możemy bardzo szybko wyodrębnić konkretne typu plików, w przypadku gdy chcemy odzyskać zdjęcia, wybieramy **Obrazy**.





ODZYSKUJEMY DANE, KORZYSTAJĄC Z NOŚNIKA USB

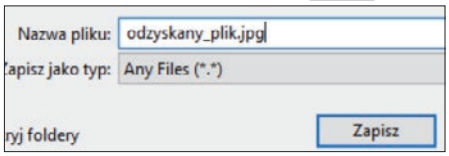
Korzystając z programu **Kickass Undelete** (W KŚ+), który może być uruchamiany z noś nika USB, możemy w razie awarii bardzo szybko go uruchomić i odzyskać utracone pliki na dowolnym komputerze z systemem Windows. W celu odzyskiwania danych z dysków zewnętrznych, kart SD oraz pendrive'ów musimy uruchomić Kickass jako administrator. Obsługa programu jest prosta i możemy w dość łatwy sposób odróżnić pliki, które powinno się udać odzyskać, od tych, które są już raczej stracone. Wystarczy spojrzeć na kolumnę **Chance of recovery** – jeśli plik podświetlony jest na zielono i w tej kolum-

nie znajduje się wpis **Good**, to w takim wypadku będzie go można odzyskać nawet w 100 procentach poprawnie.

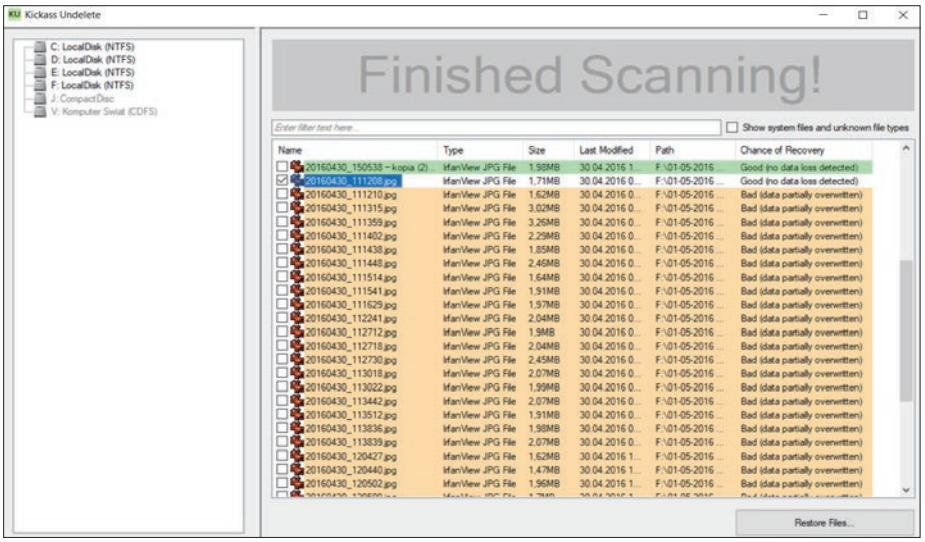
1 Po uruchomieniu programu po lewej stronie wybieramy partycję, z której chcemy odzyskać pliki, a następnie na środku ekranu klikamy na duży przycisk **Scan**.

2 Następnie pojawi się lista znalezionych plików w oknie po prawej stronie. Wystarczy teraz zaznaczyć pliki, które chcemy odzyskać, i w prawym dolnym rogu kliknąć na **Restore Files**.

3 Wskazujemy odpowiednie miejsce na naszym dysku (innym niż ten, z którego odzyskujemy dane) i klikamy na **Zapisz**.



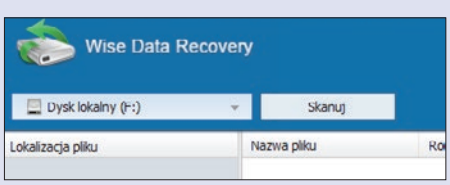
Warto wiedzieć: Czasem może się zdarzyć, że nawet pliki oznaczone jako **Bad** da się w jakimś stopniu uratować. Warto więc próbować.



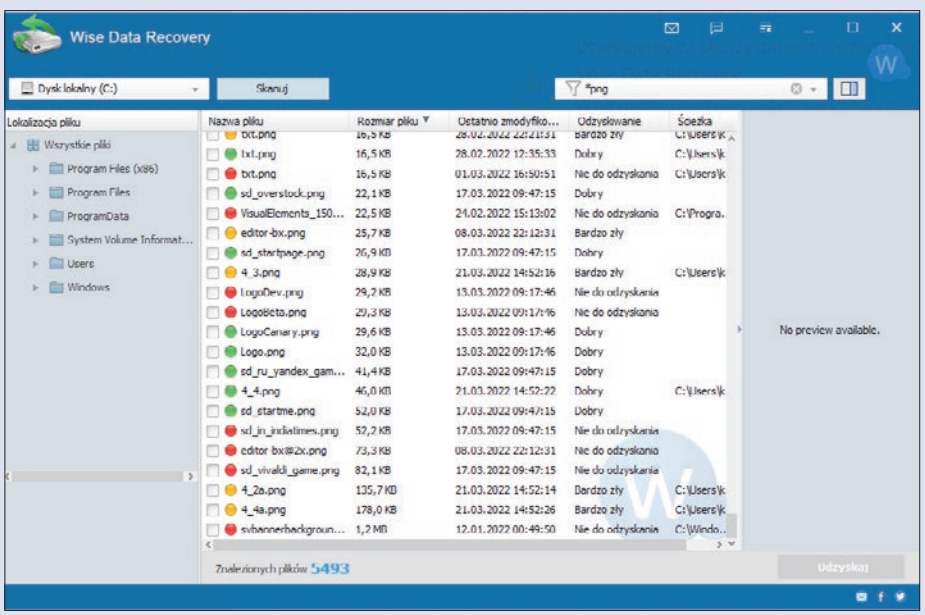
ODZYSKUJEMY TYLKO **WYBRANE TYPY PLIKÓW**

Korzystając z **Wise Data Recovery** (W KŚ), będziemy mogli wygodnie odzyskać z naszego dysku wybrane typy plików. Jest to bardzo prosty program do odzyskiwania plików. Od razu będziemy mog li zauważyć ścieżkę do konkretnego pliku i bez problemu zweryfikować, czy jest to ten, którego szukamy. Odzyskiwanie polega na wykonaniu kilku kliknięć i zapisaniu na dysku odzyskanych plików. Program radzi sobie właściwie z wszystkimi popularnymi rozszerzeniami plików, na przykład DOCX, XLSX, JPG itp. Podobnie jak w przypadku Recuva przy każdym pliku wyświetlany jest znacznik, który informuje o tym, czy dany plik nadaje się do odzyskania, czy jest zbyt mocno uszkodzony. Nie pomoże nam jednak w przypadku sformatowanych partycji.

1 W celu odzyskania plików uruchamiamy program **Wise Data Recovery**, a następnie w lewym górnym rogu wybieramy nośnik lub partycję i klikamy na **Skanuj**.

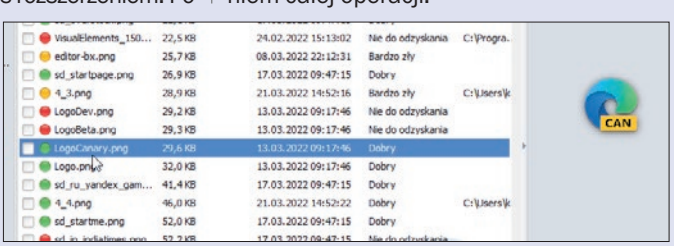


2 Po chwili w głównym oknie programu wyświetlone zostaną wszystkie znalezione na nośniku dane. Czasem może być ich tak dużo, że trudno będzie znaleźć na przykład skasowane zdjęcia. Wystarczy wtedy w polu filtrowania wpisać frazę na przykład ***.jpg** i wcisnąć enter.



3 Teraz wyświetlone zostaną wszystkie pliki z podanym przez nas rozszerzeniem. Po wybraniu konkretnego pliku w polu po prawej stronie zostanie wyświetlony jego podgląd.

4 W celu odzyskania plików wystarczy zaznaczyć potrzebne nam pliki i kliknąć w dolnym prawym rogu na **Odzyskaj**. Wskazujemy miejsce do odzyskania na naszym dysku, a następnie klikamy na **OK**. Na koniec pojawi się okno z potwierdzeniem całej operacji.



Wyrwij, użyj dziurkacza i zbieraj do segregatora

DYSKI I DANE

Autor: Krzysztof Dziedzic

● Migrowanie systemu i klonowanie dysków

CZĘŚĆ 3

MIGROWANIE SYSTEMU I KLONOWANIE DYSKÓW

POPRZEDNIE ODCINKI ZNAJDZIESZ W KŚ+ JAKO E-WYDANIE

PROGRAMY NA DVD

Przeniesienie całego systemu na nowy dysk jest określane jako migracja systemu. Najczęściej wykonuje się tę operację przy wymianie nośnika na bardziej wydajny lub gdy obecny daje sygnały zużycia i musimy go wymienić. W tym odcinku krok po kroku zobaczymy, jak ją wykonać oraz dodatkowo jak sklonować nośniki

Migracja systemu to nic innego jak przeniesienie go z jednego nośnika na drugi w taki sposób, aby można było z niego uruchomić skutecznie system operacyjny. Ma ona wiele zalet, zwłaszcza gdy wykonujemy transfer z mało wydajnego nośnika na taki, który jest bardzo wydajny. Zalety te to zwiększona szybkość odczytu i zapisu danych, a co za tym idzie, również szybsze uruchamianie systemu, gier i programów. Najczęstszy powód wykonywania migracji to odczuwalne zużycie nośnika lub obawa przed jego awarią i świadomość konieczności wymienienia go w najbliższym czasie na nowy. Więcej o tym, jak zdiagnozować nośnik i zbliżającą się awarię, przeczytamy w ostatnim odcinku tego kursu.

DYSKI DOPASOWANE DO POTRZEB

Zaleca się jako docelowa taką konfigurację: wydajny dysk SSD na system i najważniejsze aplikacje oraz pojemny dysk HDD na wszelkie pozostałe dane. Oczywiście jest to kwestia bardzo indywidualna i zależy od wielu czynników, jak to, czy mamy dużo danych do przechowywania, czy zależy nam na dużej wydajności oraz jaki mamy budżet.

Oczywiście możemy kupić dowolne dyski, jednak warto pamiętać, żeby zwrócić uwagę na kilka istotnych parametrów:

- w przypadku HDD patrzymy na pojemność (przynajmniej 1 TB), szybkość (przynajmniej 120 MB/s), głośność, czas dostępu i gwarancja,
- w przypadku SSD patrzymy na pojemność (minimalnie 120–128 GB, zalecane 240–256 GB), szybkość (odczyt i zapis powyżej 500 MB/s), parametr TBW (jak najwyższy) lub gwarancja. Kluczowy jest rozmiar SSD – musi mieć przynajmniej około 120 GB. Zapewni to komfortową pracę w przypadku mniej wymagających użytkowników. Jeśli jednak pracujemy intensywnie, raczej zdecydujmy się na 240 GB.

Czym się różnią poszczególne typy nośników

■ **HDD – Hard Disk Drive** – czyli popularny dysk twardy. Ma fizyczne talerze, na których zapisywane są dane. Duża pojemność w przystępnej cenie, zdecydowanie niższa wydajność niż w przypadku SSD.

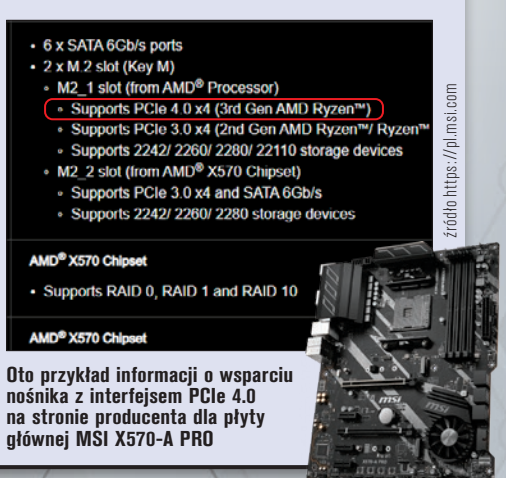
■ **SSD – Solid-State Drive** – rodzaj dysku, który wykorzystuje pamięć typu flash do przechowywania danych. Nie zawiera żadnych części ruchomych, dzięki czemu jest nieporównywalnie cichszy niż HDD. Ma znacznie lepszą wydajność i jest znacznie droższy. Obecnie coraz częściej można spotkać również dyski SSD w bardzo małym formacie M.2 Socket, które umieszcza się bezpośrednio na płycie głównej – pozwalają na uzyskanie jeszcze lepszych osiągów.

Uwaga! Zanim podejmiemy decyzję na temat zakupu nowego nośnika, musimy sprawdzić, czy będzie on w stanie wykorzystać jego pełny potencjał. Szczegółowe informacje na ten temat znajdziemy w instrukcji obsługi płyty głównej w przypadku pecetów, a w przypadku laptopów najlepiej szukać informacji na stronie producenta.

Typowy dysk typu HDD, WD Caviar Blue 1 TB, cena ok. 175 zł, realny odczyt i zapis danych na poziomie 160 MB/s

Jeden z najlepszych dysków SSD, Samsung 980 PRO PCIe 4.0 NVMe SSD 1TB, cena ok. 820 zł, odczyt danych ok. 7000 MB, zapis danych ok. 5000 MB/s

Na przykład w przypadku dysku **Samsung 980 PRO PCIe 4.0 NVMe SSD 1TB** wymagane jest wsparcie dla interfejsu PCIe 4.0 NVMe.



źródło: https://pl.msi.com

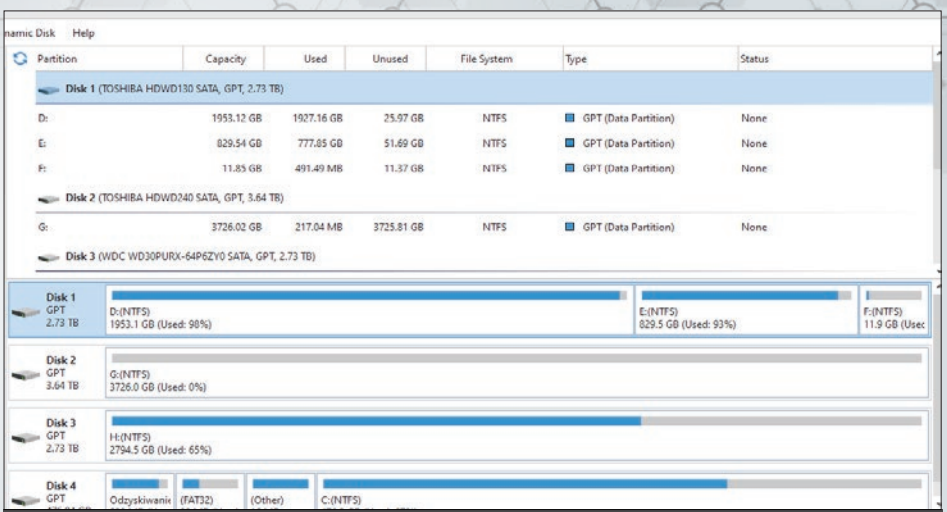
Oto przykład informacji o wsparciu nośnika z interfejsem PCIe 4.0 na stronie producenta dla płyty głównej MSI X570-A PRO

Fot. Bestbrix/iStockphoto.com

MIGRACJA KROK PO KROKU

Zaczynamy od instalacji dysków w komputerze lub laptopie – warto przy zakupie zwrócić uwagę, czy w zestawie znajduje się potrzebne okablowanie. Proces instalacji dysku w laptopie lub PC powinien być wyjaśniony w odpowiedniej instrukcji obsługi. Jeśli mamy już zainstalowane dyski, możemy przejść do kolejnego etapu. Musimy przygotować nośnik do przeniesienia systemu. Nie możemy przenieść 1000 GB danych na mały 120-gigabajtowy dysk SSD. Powinniśmy odpowiednio wydzielić nowe partycje, przenieść tam nasze dane, które zajmują dużo miejsca, i wtedy będziemy gotowi do migracji systemu.

Najlepiej zacząć od usuwania zbędnych treści z naszego obecnego nośnika, migracja to też dobry moment, żeby posprzątać nasz dysk ze zbędnych plików. Po odchudzeniu dysku należy podzielić go na partycje, na jednej niech pozostanie system, a na drugiej pozostałe dane. Szczegółowo proces partycjonowania został omówiony w pierwszym odcinku tego kursu.



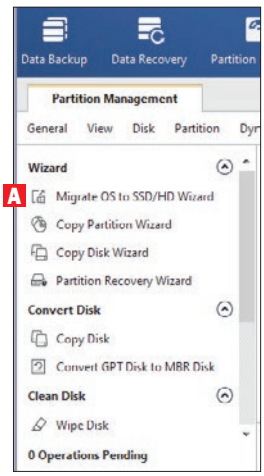
Partycjonujemy dysk przed wykonaniem migracji

Uwaga! Jeśli zamierzamy przenieść system na duży dysk mający powyżej 2 TB pojemności, musimy upewnić się, że nasza płyta główna wspiera tryby bootowania EFI lub UEFI, w innym przypadku nie uruchomimy dysku.

MIGRACJA SYSTEMU

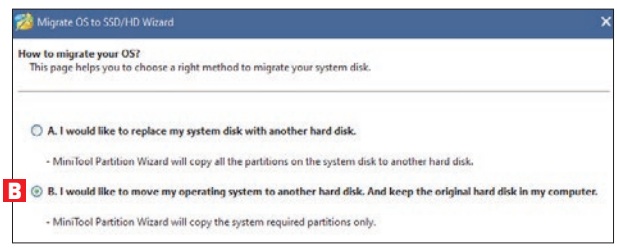
Migracja polega tak naprawdę na wykonaniu dokładnej kopii ukrytej partycji rozruchowej Windows oraz samej partycji systemowej. Do tego celu wykorzystamy program **MiniTool Partition Wizard Free** (DVD-KOD: **039**).

1 Po zainstalowaniu i uruchomieniu programu klikamy na **Migrate OS to SSD/HD Wizard** A.



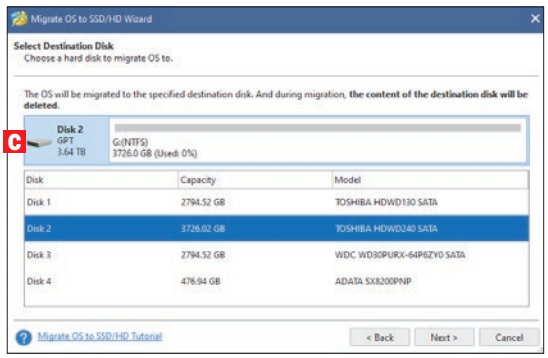
A

2 Następnie jeśli po przeniesieniu systemu chcemy pozostawić stary dysk twardy w naszym urządzeniu, wybieramy opcję B B i klikamy na **Next**.



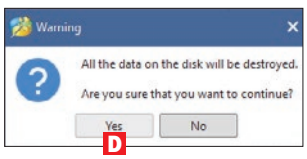
B

3 Teraz wybieramy dysk docelowy, na który przeniesiemy nasz system C.



C

4 Potwierdzamy informację o usunięciu wszystkich danych z nośnika docelowego D.



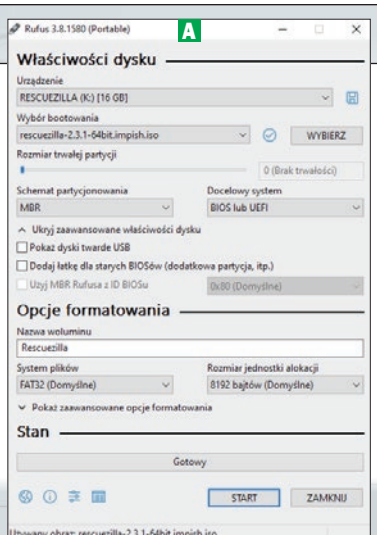
D

5 Zatwierdzamy wszystkie zmiany i wyrażamy zgodę na ponowne uruchomienie – zamiast systemu Windows uruchomione zostanie specjalne środowisko programu **MiniTool**, które umożliwi migrację bez uszkadzania danych. Po całym procesie będziemy musieli zmienić priorytet bootowania naszego systemu, tak aby uruchamiał się on z nowego dysku. Najczęściej, aby wejść do ustawień BIOS, przy rozruchu musimy wcisnąć klawisz F2, F8, F10, F12, esc lub delete.

KLONOWANIE DOWOLNEGO DYSKU

W celu wykonania klonowania dowolnego dysku najlepiej wykorzystać **Rescuezilla** (DVD-KOD: **050**). Jest to darmowe narzędzie do tworzenia obrazów dysków i ich przywracania, w pełni kompatybilne z Clonezillą. Program działa jak dystrybucja Linuxa w trybie Live, bez konieczności instalacji na dysku komputera (działa z pamięci USB lub płyty) i jest kontynuacją nierozwijanego już projektu Redo Backup and Recovery. Rescuezilla ma łatwy w obsłudze, graficzny interfejs użytkownika typu wskaż i kliknij, zapisuje i przywraca komputery z systemem Windows, macOS i Linux i pozwala uzyskać dostęp do naszych plików, nawet jeśli nie możemy zalogować się w systemie.

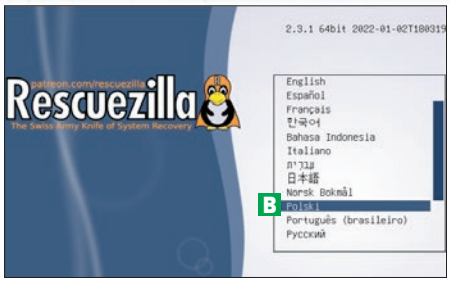
1 W celu skorzystania z Rescuezilli zamieszczony na płycie plik ISO zapisujemy na pendrive programem **Rufus** (DVD-KOD: **052**) A.



A

2 Po uruchomieniu komputera z tego bootowalnego nośnika wybieramy strzałkami ję-

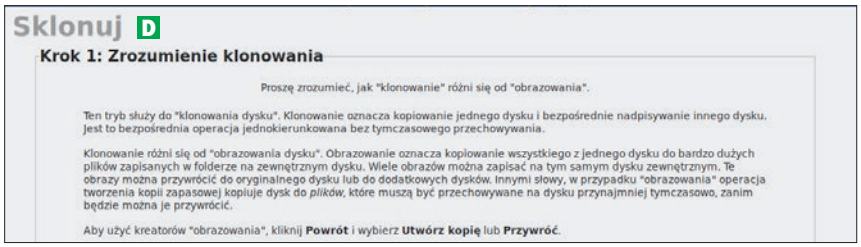
Wyrwij, użyj dziurkacza i zbieraj do segregatora



zyk polski **B** i wciskamy enter, a następnie wybieramy opcję **Uruchom Rescuezilla** i ponownie zatwierdzamy.

3 Po załadowaniu głównego okna interfejsu klikamy na **Sklonuj** **C**.

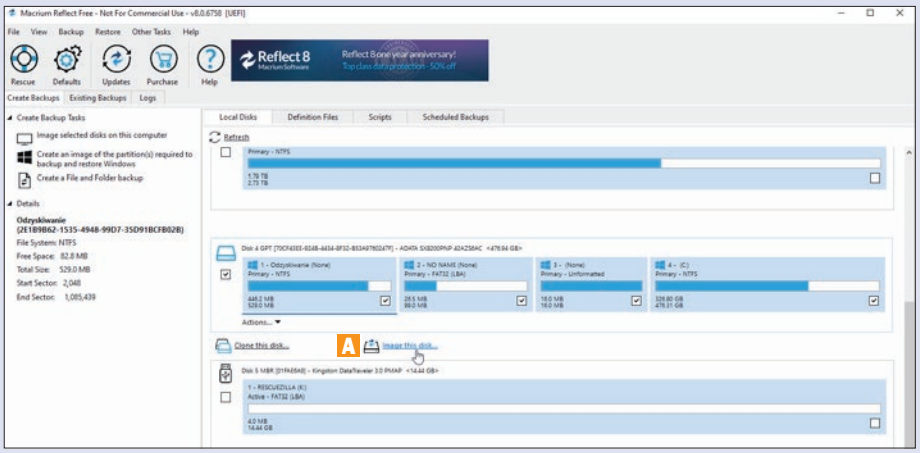
4 Następnie wskazujemy dysk, który będzie określany jako źródło, i przechodzimy dalej. W kolejnym kroku wskazujemy nośnik docelowy. Wystarczy wykonywać krok po kroku instrukcje kreatora **D**.



ALTERNATYWNE ROZWIĄZANIE PROCESU MIGRACJI PARTYCJI SYSTEMOWEJ

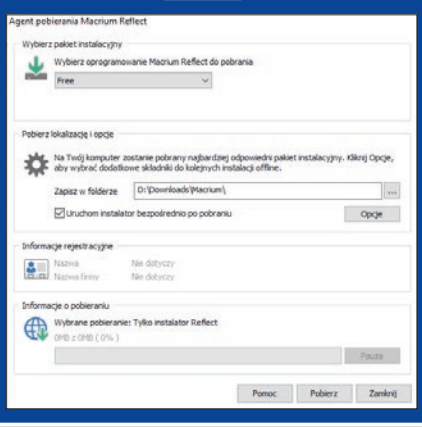
Znany bezpłatny program do tworzenia i przywracania kopii zapasowych dysków twardych – **Macrium Reflect Free** (DVD-KOD: **033**) – umożliwia tworzenie obrazu dysku lub wybranych partycji, w tym również kopii bezpieczeństwa działającego systemu Windows i zainstalowanych programów. Pozwala również sklonować zawartość dysku na nowy dysk, umożliwiając nam w ten sposób na przykład przeniesienie systemu Windows na nowy dysk SSD. Program pozwala również utworzyć nośnik ratunkowy umożliwiający przywrócenie kopii zapasowej systemu w przypadku, gdy system ulegnie awarii i przestanie się uruchamiać. Zamieszczony na płycie instalator Macrium Reflect Free pobiera przez internet pliki niezbędne do działania programu.

Utworzenie obrazu dysku pozwala odtworzyć nasz system na dowolnym dysku w chwilę i uniknięcie konieczności ponownej instalacji. Jest to bardzo przydatne rozwiązanie zwłaszcza w przypadku, gdy chcemy ten sam system przenieść na kilka dysków lub po awarii odtworzyć dane.



Uwaga!

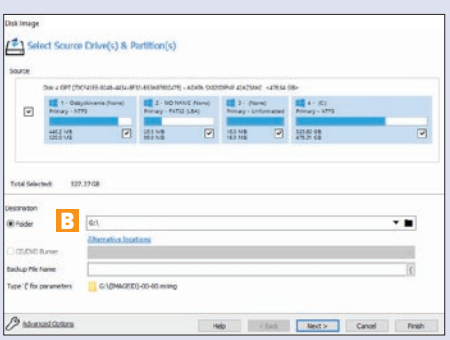
Podczas instalacji na pierwszym ekranie musimy wybrać z listy wersję **Free** w polu **Wybierz pakiet instalacyjny** i dopiero wtedy kliknąć na **Pobierz** u dołu okna.



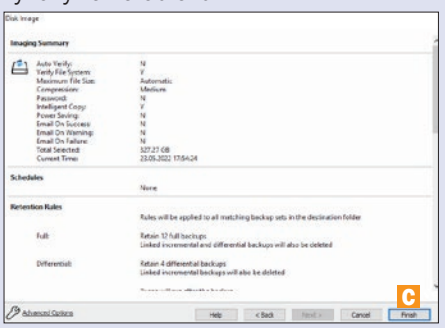
1 Po uruchomieniu programu w głównym oknie interfejsu klikamy na wybrany dysk.

2 Następnie musimy kliknąć na **Image this disk** **A**.

3 Zaznaczamy dysk lub wybrane partycje, z których chcemy utworzyć obraz. W polu **Destination** **B** wskazujemy lokalizację docelową, gdzie zostanie utworzony obraz dysku lub partycji, i klikamy na **Next**.

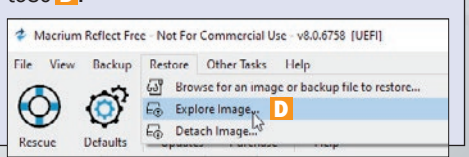


4 Przechodzimy przez kolejne okna, pozostawiając domyślne ustawienia, i na koniec klikamy na **Finish** **C** w celu rozpoczęcia wykonywania obrazu.

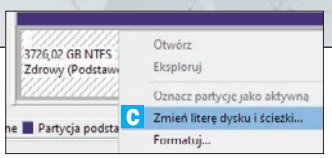


5 Teraz po kliknięciu na **OK** rozpocznie się tworzenie obrazu.

6 Przywracanie obrazu odbywa się z poziomu zakładki **Restore**, która znajduje się w lewym górnym rogu programu. Możemy przywrócić obraz lub przeglądać jego zawartość **D**.

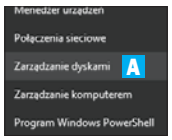


PROBLEM Z ROZPOZNAWANIEM DYSKU

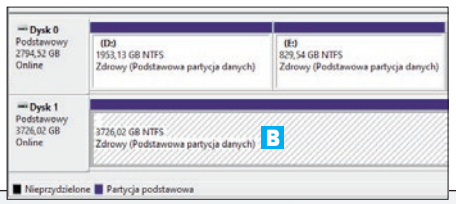


Uwaga! Może zdarzyć się, że komputer nie wykryje poprawnie sklonowanego nośnika, zwłaszcza w przypadku, gdy miał on kilka partycji – dlatego też po wykonaniu klonowania i uruchomieniu systemu z nowego dysku po raz pierwszy może zajść potrzeba zmiany liter konkretnych dysków, tak aby były identyczne z tym, jak miało to miejsce na starym nośniku. Najczęściej ten problem jest spowodowany błędną inicjacją w konkretnym komputerze. Kolejną przyczyną może być to, że standardowo przypisane litery do partycji naszego dysku w komputerze są już zajęte. Możemy to szybko naprawić i dalej korzystać z nośnika.

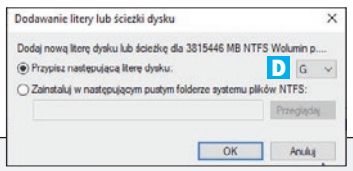
1 Klikamy prawym przyciskiem myszy na **Start** i wybieramy opcję **Zarządzanie dyskami** A.



2 Na ekranie zarządzania będziemy mogli zobaczyć, że nasz dysk jest wykrywany przez system, jednak nie ma przypisanej żadnej litery B. Musimy kliknąć na partycję prawym przyciskiem i wybrać opcję **Zmień literę dysku i ścieżki**.



3 Następnie klikamy na **Dodaj**, wybieramy nową literę dla danej partycji D i klikamy na **OK**.

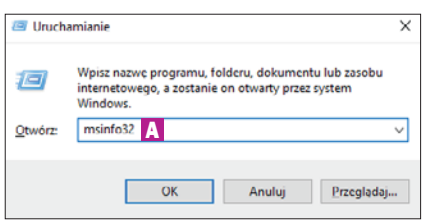


4 Czynności powtarzamy dla wszystkich niewidocznych partycji. Od razu po wykonaniu tych kroków w Eksploratorze Windows powinny pojawić się partycje naszego dysku.

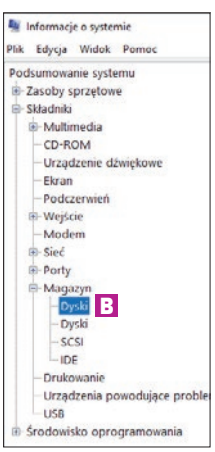
WYRÓWNYWANIE PARTYCJI – WYŻSZA WYDAJNOŚĆ

Dyski SSD i HDD różnią się sposobem lokowania pierwszej partycji – HDD robią to po 64 pustych blokach, podczas gdy SSD po 63 pustych blokach. Instalator systemu doskonale radzi sobie z tym problemem i przy nowej instalacji partycje zawsze są wyrównane. Jest to bardzo istotne dla dysków, gdyż jeśli partycje nie są odpowiednio wyrównane, odbije się to negatywnie na wydajności nośnika. Możemy bardzo szybko sprawdzić, czy wszystko jest w porządku.

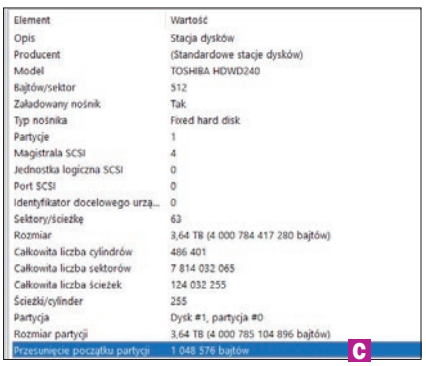
1 Korzystamy ze skrótu klawiaturowego ⊞+R, wpisujemy **msinfo32** A i wciskamy enter.



2 Klikamy po lewej stronie kolejno na **Składniki**, **Magazyn**, **Dyski** B.

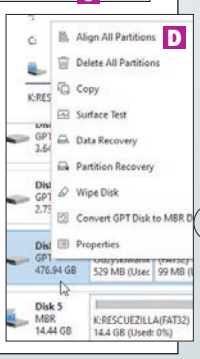


3 Teraz po prawej stronie szukamy pozycji **Przesunięcie początku partycji** C przy pierwszej partycji naszego dysku. Znalezioną wartość dzielimy przez **4096**, czyli 1,048,576 / 4,096 = 256. Jeśli uzyskany wynik jest liczbą całkowitą, partycje są odpowiednio wyrównane i nie musimy nic robić. W innym przypadku wykonujemy kolejne kroki.



4 Instalujemy i uruchamiamy program **MiniTool Partition Wizard** (DVD-KOD: **039/040** PORTABLE).

5 Klikamy prawym przyciskiem myszy na nasz dysk i z listy wybieramy opcję **Align All Partitions** D i postępujemy zgodnie z instrukcjami na ekranie.



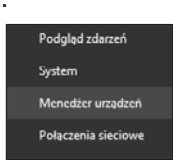
6 Na koniec wystarczy zatwierdzić wykonanie operacji, klikając na **Apply** w lewym górnym rogu.

Wyrwij, użyj dziurkacza i zbieraj do segregatora

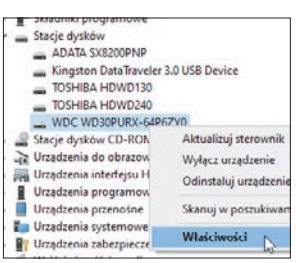
AKTYWNE BUFOROWANIE ZAPISU – WZROST WYDAJNOŚCI DYSKU

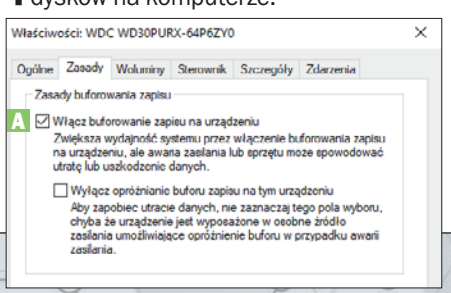
Dyski mają do dyspozycji niewielką ilość własnej pamięci RAM, która może zostać wykorzystywana do szybkiego przechowywania danych, zanim zostaną one zapisane na samym dysku. Pozwala to na zwiększenie wydajności nośnika, gdyż moduł RAM jest o wiele szybszy, a w przypadku dysków SSD ogranicza zużycie nośnika.

1 Klikamy prawym przyciskiem myszy na ikonę menu **Start**, a następnie na **Menedżer urządzeń**.



2 Teraz wyszukujemy z listy pozycję **Stacje dysków** i ją rozwijamy. Następnie klikamy na wybrany dysk prawym przyciskiem myszy i klikamy na **Właściwości**.



3 Przechodzimy do zakładki **Zasady** i sprawdzamy, czy opcja **Włącz buforowanie zapisu na urządzeniu** A jest aktywna. Jeśli tak, nic nie zmieniamy, jeżeli nie – aktywujemy ją i klikamy na **OK**.

4 Czynność powtarzamy dla wszystkich dysków na komputerze.